UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1946-1947 — N° 89

LA RÉHYDRATATION DU NOURRISSON PAR LA PERFUSION TRANSTIBIALE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 30 Juin 1947

PAR

Yves-Louis GUIDON

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES
DIPLÔMÉ DE MÉDECINE COLONIALE
BREVETÉ DE LA MARINE MARCHANDE

Né à Dinan (Côtes-du-Nord), le 15 Juillet 1922

Examinateurs de la Thèse

MM. AUBERTIN, professeur ..... *Président*
RIVIÈRE, professeur .....
FONTAN, professeur ..... *Juges*
POUYANNE, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE E. DROUILLARD
3, PLACE DE LA VICTOIRE

1947

GUIDON (Yves-Louis)

La Réhydratation du nourrisson par la perfusion transtibiale. — B o r d e a u x, impr. E. Drouillard, 1947. In-8°, 48 p., figure.

(Thèse Médec. Bordeaux. 1946-1947. N° 89.)

GUIDON (Yves-Louis)

La Réhydratation du nourrisson par la perfusion transtibiale. — B o r d e a u x, impr. E. Drouillard, 1947. In-8°, 48 p., figure.

(Thèse Médec. Bordeaux. 1946-1947. N° 89.)

GUIDON (Yves-Louis)

La Réhydratation du nourrisson par la perfusion transtibiale. — B o r d e a u x, impr. E. Drouillard, 1947. In-8°, 48 p., figure.

(Thèse Médec. Bordeaux. 1946-1947. N° 89.)

GUIDON (Yves-Louis)

La Réhydratation du nourrisson par la perfusion transtibiale. — B o r d e a u x, impr. E. Drouillard, 1947. In-8°, 48 p., figure.

(Thèse Médec. Bordeaux. 1946-1947. N° 89.)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536523_0031

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1946-1947 – N° 89

LA RÉHYDRATATION DU NOURRISSON PAR LA PERFUSION TRANSTIBIALE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 30 Juin 1947

PAR

Yves-Louis GUIDON

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES
DIPLÔMÉ DE MÉDECINE COLONIALE
BREVETÉ DE LA MARINE MARCHANDE

Né à Dinan (Côtes-du-Nord), le 15 Juillet 1922

Examinateurs de la Thèse :

MM. AUBERTIN, professeur ..... *Président*
RIVIÈRE, professeur .....
FONTAN, professeur ..... *Juges*
POUYANNE, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE E. DROUILLARD
3, PLACE DE LA VICTOIRE

1947

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. DUPÉRIÉ — **ASSESSEUR** : M. LABAT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. DENIGÈS, DUPOUY, A. MANDOUL, PETGES,
GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY.

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	DUPÉRIÉ CREYX
Clinique chirurgicale et gynécologique	CHARRIER
Clinique chirurgicale	PAPIN
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE
Anatomie pathologique et microscopie clinique	DE GRAILLY
Anatomie	VILLEMIN
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL
Hygiène	PIÉCHAUD
Médecine légale et déontologie	DERVILLÉE
Electroradiologie et clinique d'électricité médicale	N...
Chimie	CHELLE
Botanique et matière médicale	GOLSE
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN

	MM.
Zoologie et parasitologie	SIGALAS
Médecine expérimentale	AUBERTIN
Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	LOUBAT
Clinique des maladies infectieuses	DAMADE
Chimie biologique et médicale	MACHEBŒUF
Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques	BONNIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des maladies des voies urinaires	DARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT
Hydrologie thérapeutique et Climatologie	N...
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ

MM. PERRENS (Maladies mentales), FAUGÈRE (Obstétrique).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Anatomie	DUFOUR
Physiologie	N...
Médecine générale	N... N... N... BROUSTET N... SARIC DUBARRY J. TRAISSAC
Chirurgie générale	N... MASSÉ N... MAGENDIE

	MM
Chirurgie générale	POUYANNE LAUMONIER
Obstétrique	N... MAHON
Ophtalmologie	BESSIÈRE
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
Chimie médicale	TAYEAU
Physique médicale	REBOUL
Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	CASTAGNOU
Histoire naturelle pharmaceutique	GIRARD
Pharmacie	MESNARD N...
Histoire naturelle médicale et parasitologie.	N...
Histologie	N...

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	MASSÉ
Accouchements	FAUGÈRE
Puériculture	PÉRY
Urologie	N...
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI
Ophtalmologie	N...
Anatomie	RIGAUD
Chimie minérale	CASTAGNOU
Botanique	GIRARD

	MM.
Cryptogamie	GIRARD
Pharmacie galénique	MESNARD
Bactériologie	MOUREAU
Physiologie	Mlle ROUGIER
Chimie biologique	TAYEAU
Parasitologie et biologie appliquées	PAUTRIZEL
Pathologie chirurgicale	J. VILLAR
Electro-radiologie	CAILLON

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE
LE DOCTEUR CHATELET

A MA GRAND'MÈRE

A MA MÈRE ET A MON PÈRE

En témoignage de ma grande affection et de ma profonde reconnaissance.

A MES FRÈRES ET SŒURS

A MONSIEUR LE DOCTEUR LARTIGAUT

Qui nous a aidé de ses conseils durant cette étude.

A MES CAMARADES
DE L'ÉCOLE DE SANTÉ NAVALE

A TOUS MES AMIS

A MES MAITRES

DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ

DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES

A MES MAITRES

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES HOPITAUX

DE BORDEAUX

A MES JUGES

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. AUBERTIN

PROFESSEUR DE MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

MÉDECIN DES HÔPITAUX

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

CROIX DE GUERRE

OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

CHEVALIER DE L'ORDRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Mon cher Maître,

Deux années durant, nous avons pu profiter de votre enseignement clinique.

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

LA RÉHYDRATATION DU NOURRISSON
PAR LA
PERFUSION TRANSTIBIALE

INTRODUCTION

L'idée d'utiliser la voie transmédullaire osseuse pour l'introduction dans l'organisme de diverses substances date d'environ une dizaine d'années.

Déjà, entre 1937 et 1940, les travaux de MM. Benda et Franchel permettaient de conclure que la voie intramédullaire était, d'une façon générale, *l'homologue de la voie intraveineuse,* et que les injections intramédullaires étaient parfaitement tolérées par l'animal (cobaye et lapin).

Vers cette même époque, on utilisa la voie trans-sternale pour faire des médullo-transfusions dans certaines maladies sanguines telles que certaines anémies, leucémies, purpuras chroniques, en faisant des transfusions, soit de sang, soit de moelle osseuse du donneur au receveur.

Ensuite, expérimentalement, on introduisit, chez l'animal d'expérience, diverses substances médicamenteuses dans la cavité médullaire, et on étudia les réactions engendrées dans celle-ci.

Chez l'homme adulte, durant la guerre dernière, sous l'inffuence de Benhamou et de son Ecole d'Alger d'une part, et de certains Américains, comme Tocantins et O'Neil d'autre part, on a pu, d'extrême urgence, faire de grosses transfusions chez les blessés dont le système veineux et

artériel périphérique était dans un collapsus tel qu'il était inutilisable.

Une fois la paix rétablie, on ne devait pas tarder à appliquer cette nouvelle méthode à la thérapeutique infantile en faisant, chez le tout jeune enfant, des transfusions par cette voie, lorsque sa fontanelle était fermée. Puis il est venu à l'esprit d'introduire de cette façon divers liquides chez le nourrisson déshydraté.

Ces perfusions, lentes et échelonnées sur de longues heures, sont devenues d'un usage assez courant dans les pays de langue anglaise. Elles tendent peu à peu à se répandre en France où déjà, depuis quelques mois, un certain nombre de publications ont été faites à ce sujet et témoignent de son efficacité.

Dans cet essai, nous nous proposons de décrire la *perfusion transtibiale* que (en novembre 1946) nous avons utilisée pour la première fois à Bordeaux.

N'ayant à cette époque aucune référence à laquelle nous puissions nous reporter, nous avons repris l'idée à sa base, faisant des autopsies pour repérer les meilleurs points de ponction, et composant par tâtonnements le mélange à injecter.

Nous terminerons en donnant les résultats obtenus dans les Services de MM. les Professeurs Aubertin et Fontan, de l'Hôpital des Enfants de Bordeaux. Résultats basés sur plus de soixante ponctions faites à trente-cinq malades, qui notamment dans les cas de choléra infantile nous semblent suffisamment éloquents pour contribuer à l'extension de cette méthode d'emploi si aisé.

HYDRATATION ET DÉSHYDRATATION

Dans le but de situer le sujet dans son cadre, nous allons tout d'abord rappeler diverses notions ayant trait à ce problème capital dans l'évolution des maladies du premier âge, qu'est la *déshydratation,* si bien étudiée en France par M. Ribadeau-Dumas.

« L'eau est, pour la régulation de tous les phénomènes qui se passent dans l'organisme, la substance idéale et irremplaçable. Elle est l'élément capital du protoplasme, elle en constitue le milieu où se produisent toutes les réactions chimiques; elle entraîne les apports et les issues tissulaires; les organismes naissent, se développent dans l'eau et, suivant l'expression de Hoppe-Seyler, dans l'eau courante. » (Ribadeau-Dumas.)

La teneur en eau de l'organisme est constante. Ses oscillations sont de peu d'importance et ne dépassent pas un certain pourcentage, de telle sorte que, si des pertes d'eau viennent à se produire d'une manière notable, des troubles apparaissent, qui sont déjà très marqués avec un appauvrissement de 10 p. 100. Une perte d'eau de 20 à 22 p. 100 n'est plus compatible avec la vie. Le glycogène, la moitié des albumines, presque toutes les graisses peuvent être perdus par l'animal mis au jeûne, sans que, remarque Rubner, l'existence soit en danger. Tout au contraire, la vitalité des tissus, et par conséquent leur résistance, est proportionnelle à la quantité d'eau qu'ils renferment.

RÉPARTITION DE L'EAU

D'après H. Marx, la teneur en eau de l'organisme va en baissant depuis l'âge embryonnaire jusqu'à l'âge adulte.

Nouveau-né	66 à 75 p. 100
Adulte	58 à 67 p. 100

Le sang et les tissus ont individuellement une grande constance dans leur teneur en eau. Elle subit d'ailleurs des influences diverses suivant la fonction cellulaire.

L'eau *circulante*, qui constitue la masse principale de l'eau du sang, a surtout un rôle de véhicule, alors que l'eau qui s'accumule dans les *espaces lacunaires* envahit certains organes où elle constitue d'importantes réserves destinées à pallier, du moins momentanément, l'insuffisance des apports d'eau nécessaires aux besoins de l'organisme.

Il se constitue dans l'organisme, en particulier dans les muscles et dans la peau, d'importants dépôts d'eau qui, en cas de jeûne absolu, s'épuisent laissant après leur disparition comme source unique d'eau, l'eau de constitution protoplasmique.

D'après MM. Mayer et Schœffer, chaque tissu a un pouvoir d'hydratation qui lui est propre.

La teneur en eau du *sang* ou *hydrémie* se tient autour de 82 p. 100.

Le plasma, pour l'enfant comme pour l'adulte, est d'environ 50 cm^3 par kg. Sa masse peut augmenter du fait de la prise d'eau, au moins un certain temps. Après transfusion, elle revient à la normale, une heure et demie à deux heures après l'injection. Le retour à la normale dépend, dans sa durée, de la nature du liquide injecté.

Tout ce qui détermine une perte en eau conduit à une concentration du sang. L'insuffisance d'apport d'eau provoque une diminution du plasma, plus rapide en été où elle

apparaît en un ou deux jours, qu'en hiver où elle n'est notée qu'au bout de cinq jours.

En soumettant de jeunes chats à l'action de l'air desséché et chauffé à 38°, M. le Professeur Czerny détermine une concentration des globules rouges de 43 p. 100. Les grandes déperditions d'eau par diarrhée, vomissement, conduisent à un épaississement du sang.

Le *foie* contient 71 à 76 p. 100 d'eau d'après Engels, soit 3 p. 100 de l'eau de l'organisme. Le foie retient l'eau, l'emmagasine et le dirige, suivant les besoins, vers le sang ou les tissus.

Les *muscles* constituent également un important réservoir d'eau, dont le jeu n'est d'ailleurs pas soumis à une régulation aussi précise que le foie.

47 à 51 p. 100 de l'eau de l'organisme est prise en stock par le muscle. Sa masse représente 20 à 25 litres chez l'homme adulte (H. Marx).

Et cependant, la teneur en eau ne représente que 72 à 77 p. 100 de la masse musculaire.

10 à 15 p. 100 de l'eau du muscle est disponible, soit 2 à 3 litres.

Les déperditions d'eau intéressent plus particulièrement les muscles, et les crampes du mollet seraient un signe précoce de déshydratation chez l'adulte. Chez le nourrisson, on sait combien, dans ces circonstances, l'aspect et la consistance du muscle sont modifiés.

Il convient de souligner que, chez le nourrisson, les réserves d'eau sont beaucoup moins importantes que chez l'adulte : le poids de ses muscles ne représente que 25 au lieu de 40 p. 100 du poids du corps. Lubinski admet que l'affinité pour l'eau du muscle jeune est plus grande que celle du muscle adulte, et le muscle jeune s'hydrate plus vite dans les conditions normales. Il n'en est plus de même dans les processus toxiques, où le pouvoir d'imbibition du muscle est nul (Stransky).

En résumé, les muscles constituent un réservoir d'eau

essentiel, mais ce réservoir, chez l'enfant, est infiniment moins riche que chez l'adulte, ce qui laisse prévoir chez lui une apparition plus précoce et plus profonde de la déshydratation au cours des déperditions d'eau.

La *peau* retient environ 17 p. 100 de l'eau prise. Elle constitue donc un réservoir d'eau moins important que le muscle, mais très notable. Elle est riche en chlore, soit de 3 à 7 p. 1.000. La peau est le plus important dépôt de chlore de l'organisme (Magnus). La peau céderait, dans la déshydratation, l'eau en dépôt moins vite que le muscle.

Les modifications qu'elle subit dans la déshydratation sont perceptibles à l'examen objectif : perte du turgor, persistance du pli cutané, qui sont, chez l'enfant, des signes précoces de la perte d'eau de l'organisme.

D'autre part, il est à noter que la sudation, chez l'enfant de moins de trois mois, est, sauf exception, de peu d'importance.

Le *cerveau* subit assez peu les effets de la déshydratation. La plupart des analyses révèlent que la dessiccation du cerveau n'est pas évidente et que, par contre, le cerveau des sujets déshydratés aurait plutôt un excès d'eau. Elles démontrent, en outre, qu'en cas d'acidose, le cerveau s'enrichit singulièrement en chlore.

De cette étude, on peut conclure que l'organisme de l'enfant contient plus d'eau que celui de l'adulte; que, à tous les âges, il se constitue normalement des réserves d'eau soumises à un mécanisme régulateur qui la répartit dans le sang et dans les organes, selon les circonstances et les besoins de l'organisme, mais que, d'après sa structure, l'enfant a moins d'eau de réserve que l'adulte.

Ce qui explique que chez l'enfant la déshydratation aura sur le fonctionnement des différents organes un retentissement plus précoce et plus accentué qu'à un âge plus avancé.

BESOINS D'EAU DU NOURRISSON

L'enfant a besoin de grandes quantités d'eau. D'après Camerer, l'enfant prend 140 cm^3 et en élimine 148. En moyenne, le besoin serait de *150 cm^3 par kg.* M. Marfan, dans la « Diète hydrique », prescrit une dose de 125 g. par kilogramme.

L'eau est apportée au nourrisson par le lait, qui satisfait à la fois sa soif et sa faim. On en a conclu que l'enfant ne savait pas distinguer la sensation de la faim de la sensation de la soif. Ce qui constitue un véritable danger à la période des chaleurs, par exemple. En réalité, l'enfant n'a pas le choix : si cependant on lui présente opportunément de l'eau pure, il la boit avec avidité. Au Maroc, M[lle] Doméla a remarqué que si, dans la saison chaude, on présente à des enfants de sept à huit mois, à la fois un biberon d'eau et un biberon de lait, ils tendent les mains vers le biberon d'eau.

Outre l'eau apportée par le lait, il y a lieu de tenir compte de l'eau provenant des combustions.

L'eau est très vite *absorbée* par le tube digestif. « Nos propres recherches, écrit Ribadeau-Dumas, montrent qu'avant tout, devant la restriction d'eau, l'enfant réduit la *perspiration insensible* et l'excrétion urinaire, mais que si l'apport d'eau est en-dessous de la marge des besoins hydriques, l'organisme s'efforce, pour diminuer l'élévation du taux de l'urée dans le sang, de mettre à la disposition du rein la quantité d'eau dont il dispose. »

« L'*élimination* de cette masse importante d'eau se fait très rapidement; elle est assurée, d'une part par le rein, d'autre part par la peau et les poumons; l'ensemble de l'élimination extra-rénale est appelé la « perspiration insen- » sible ». Chez le nourrisson, le rein assure normalement un peu plus de la moitié de l'élimination (environ 60 p. 100), ce qui détermine environ une douzaine de mictions par

jour, la valeur de chacune d'elles ne dépassant pas 50 à 60 g. La perspiration insensible permet à l'organisme de se libérer d'environ 33 p. 100 de sa proportion d'eau : 6 p. 100 sont éliminés par les fèces, le reste est retenu pour la croissance et les phénomènes vitaux. » (Rohmer.)

Le rôle qu'occupe la perspiration insensible dans l'élimination de l'eau explique ces déshydratations massives et brutales qui dessèchent rapidement les petits organismes si on ne peut sur le champ les mettre dans une atmosphère rafraîchie, mais surtout saturée en vapeur d'eau. C'est ce que l'on voit dans le syndrome du vent du Midi. De même en est-il à Marrakech, par exemple, où, ceci est bien connu, les enfants, durant l'été, se dessèchent peu à peu et souvent meurent si on ne peut les transporter sur la côte, où la chaleur n'est qu'un peu moins forte, mais où l'air est très humide.

EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE CHEZ LE NOURRISSON MALADE

Cette question a été très étudiée depuis Yllpö, en 1916, et il en ressort d'importants résultats, tant cliniques que thérapeutiques.

a) *L'occlusion intestinale* et les *sténoses hautes* du tube digestif s'accompagnent d'*alcalose*. C'est à des travaux américains que l'on doit la connaissance de cette notion qui, indiscutable, a été, au point de vue thérapeutique, une découverte importante. Nous possédons en effet un moyen efficace de réduire cette alcalose : c'est d'injecter aux enfants des solutions de chlorure de sodium. Sous l'influence de ce traitement, on voit s'abaisser la réserve alcaline, se relever le chlorémie et s'améliorer l'état général des malades.

b) *L'acidose*, par contre, est la traduction humorale du choléra infantile et des *syndromes cholériformes*.

En France, Ambard puis Chabanler et Lobo-Onell démon-

trèrent que l'acidose se caractérise avant tout par l'imprégnation chlorée des protéines des tissus. Le test le plus fin de l'acidose est fourni par les variations du rapport :

$$\frac{\text{chlore des globules rouges}}{\text{chlore plasmatique}} \text{ qui} = 0{,}50$$

Dans l'acidose, ce rapport s'élève et l'indication qu'il fournit l'emporte en valeur sur les variations de la réserve alcaline. M. Ribadeau-Dumas a confirmé, avec Max Lévy et Fleury, la fréquence de l'acidose dans ces états, et tirent de leurs travaux des indications thérapeutiques.

Le *test clinique* est *l'hyperpnée* allant de quarante, soixante à même cent inspirations à la minute. D'autres fois, la respiration est moins accélérée, mais elle devient ample, profonde, haletante, mettant en jeu tous les muscles respiratoires, et comparable à la respiration du diabétique dans le coma.

Cette hyperventilation pulmonaire tend à évacuer, pour parer aux dangers de l'acidose, la plus grande quantité possible de gaz carbonique.

De tout ceci, est sorti une vaste idée thérapeutique, et voici comment M. Ribadeau-Dumas et ses collaborateurs ont résolu les problèmes posés par la réhydratation des petits cholériques.

Le sérum de Ringer, sérum salé, augmente la chlorémie et le rapport chloré, c'est le sérum de l'alcalose. Voici sa formule :

Cl Na	7 » g.
Cl_2 Ca	0,20
Cl_2 K	0,10
Eau	Q. S. P. 1.000 cm^3

Le sérum bicarbonaté entraîne l'élimination du chlore : c'est le sérum de l'acidose.

Le sérum glucosé dilue les humeurs, apporte du sucre, active la diurèse et facilite l'élimination du chlore.

Mais *l'acidose* n'est pas tout dans l'état du nourrisson cholérique. Elle n'est qu'un trouble secondairement déclenché au cours des états cholériformes, mais facilement déclenché chez l'enfant très jeune. M. Cathala dit à ce sujet :

« Le propre de l'organisme sain est de maintenir à un niveau constant un certain nombre de variables physiologiques, de rétablir des équilibres biologiques que le jeu même des activités vitales modifie à chaque instant : tels sont la composition centésinale, l'équilibre acide base des humeurs et des tissus, l'hydratation des protoplasmes, la température centrale. Si la régulation de ces équilibres n'est plus assurée, il se produit un désordre général qui affecte tous les tissus, toutes les fonctions, et qui se traduit en clinique par l'état toxique... La fonction de régulation des équilibres a, chez le grand enfant et chez l'adulte, une souplesse et une solidité qui expliquent pourquoi *l'état toxique* ne s'observe guère, chez eux, en dehors de certaines infections ou de certaines intoxications exogènes bien définies. Dans les premiers mois de la vie, au contraire, et ceci est d'autant plus vrai que l'enfant est plus jeune, cette fonction est particulièrement labile. Il suffit de causes assez banales, sans spécificité cholérigène, pour que l'organisme soit en perdition. »

L'*acidose* représente donc un trouble d'une extrême importance :

C'est un *facteur de déshydratation* par l'hyperventilation qu'elle déclenche.

Elle compromet le bon fonctionnement des parenchymes par le désordre humoral qu'elle entraîne, et serait la plus importante cause des *symptômes nerveux*. Or ceux-ci occupent, au cours des syndromes toxiques, une place de premier plan : l'adynamie, le coma, les troubles vaso-moteurs, la dyspnée traduisent l'atteinte encéphalique; les troubles gastro-intestinaux eux-mêmes, les vomissements et la diarrhée profuse reproduisent avec exactitude les accidents que

provoque la paralysie expérimentale du plexus solaire. On sait, par ailleurs, que la substance nerveuse est, au cours du choléra infantile, le tissu qui contient avec le maximum de fréquence la plus grande quantité de chlore.

Pour être moins évidents que les accidents nerveux, les troubles rénaux n'en sont pas moins fréquents. On note, au cours du syndrome cholériforme, de *l'oligurie,* de *l'anurie,* une diminution de la concentration de l'urée dans l'urine et de *l'hyperazotémie.* Il existe, dans ces cas, sinon une néphrite, du moins une « néphrite au sens fonctionnel du mot ». Max Lévy, après de multiples observations, admet que de tels troubles sont dus « à une variation plus ou moins brusque de la teneur en chlore de la cellule rénale ».

L'*acidose* est enfin, au cours du choléra infantile, un facteur de gravité; un rapport chloré très élevé, un effondrement de la réserve alcaline sont des signes de mauvais pronostic. Cependant, « en neutralisant le déséquilibre par une thérapeutique exactement adaptée à la nature du désordre, on peut avoir les plus beaux succès. C'est ce qu'on observe, en pratique, quand les lésions viscérales antérieures n'ont pas rendu le sauvetage impossible ». (J. Cathala.)

LA DÉSHYDRATATION

L'aspect clinique des enfants gravement déshydratés est bien connu : les muqueuses se sèchent, les orbites s'enfoncent; chez les enfants très jeunes, les os du crâne chevauchent les uns sur les autres, les fontanelles se dépriment. Le pli cutané peut rester normal et même la peau peut être le siège d'un certain œdème. Il y a donc, à côté des signes de déshydratation, des signes d'imbibition, ce qui témoigne d'un trouble profond des échanges hydriques. Les urines diminuent ou se suppriment, la perspiration insensible augmente. Le pouls, la respiration sont profondément modifiés, la face prend un teint plombé, le pourtour des yeux,

de la bouche bleuit, le nez se pince, l'œil devient fixe, l'intelligence s'obnubile, le corps reste sans mouvements ou bien il se produit des convulsions : la température est profondément troublée, et si les symptômes d'intoxication font des progrès, l'enfant tombe dans le coma et meurt.

« La perte de poids, chute toxique, varie d'intensité; dans la forme très toxique, la baisse est de 100 à 300 g. par jour : le tracé de la courbe est presque vertical. Dans un certain nombre de cas, les chutes journalières sont seulement de 60 à 80 g.» (Lesage.)

La pesée permet donc d'évaluer, au lit du malade, les pertes ou rétention d'eau. La méthode a une grande valeur dans les déshydratations massives et brutales où les différences considérables de poids ne peuvent dépendre que des variations de la teneur en eau de l'organisme.

Lorsqu'au contraire les signes d'intoxication disparaissent, les phénomènes nerveux s'évanouissent et le poids augmente. Toutefois, la réhydratation ne suit pas une marche régulière. Parfois on observe une augmentation de poids brusque et forte que n'explique pas l'apport d'eau et qui rappellerait « une éponge sèche qui se remplit d'eau ». Ce fait coïncide avec la diminution de la perspiration et l'excrétion d'eau (Ogler). Mais le poids peut rester stationnaire pendant plusieurs jours; tout comme pendant le cours de la maladie, il peut ne se produire qu'une chute de poids insignifiante, de l'œdème. Il y a là des aspects de la courbe de poids qui semblent indiquer, non pas une simple déperdition de l'eau, mais bien, comme l'exprime Ogler, des déplacements d'eau libérée par les cellules et inutilisée par l'organisme, en raison des troubles physico-chimiques graves.

RÉHYDRATATION

Nous allons maintenant rappeler les moyens dont nous disposions pour réhydrater le nourrisson : la voie buccale,

intraveineuse et sous-cutanée. Ceci nous permettra de mieux mesurer le progrès que réalise la *perfusion transmédullaire osseuse.*

La méthode idéale de réhydratation est, sans conteste, de faire prendre à l'enfant, *par la bouche,* de l'eau pure en quantité suffisante. C'est là un fait d'observation clinique sur lequel insistent MM. Marfan et Czerny, et dont l'expérience permet d'affirmer la réalité. L'apport d'eau par les muqueuses digestives, sa répartition, par le foie, dans les voies circulatoires et lymphatiques, dans la circulation générale et les tissus, suivant l'ordre physiologique, accompagnent la disparition des symptômes du choléra infantile, le premier signe favorable apparent étant le rétablissement de la diurèse et la disparition de la diarrhée. L'eau pure, prise à jeun, dirige les sels et l'urée anormalement retenus vers les voies d'excrétion normales. Cette action s'exerce indépendamment des grandes quantités d'eau dont l'excès provoque les vomissements et la diarrhée.

L'obstacle à la méthode tient aux vomissements qui prennent volontiers un caractère incoercible, ou à l'état asthénique de l'enfant qui refuse toute prise alimentaire. Les prises d'eau par petites quantités, véritable goutte à goutte buccal, l'eau glacée sont souvent tolérées.

Quelles que soient les précautions prises, il n'est pas toujours possible de faire prendre à l'enfant l'eau qui lui est nécessaire. Deux questions se posent alors : quel est le mélange hydrique à choisir et par quelle voie doit-on le faire pénétrer ?

Réhydratation par voie intraveineuse de Karélitz

En 1930, Karélitz eut l'idée d'obtenir un repos digestif absolu par l'instillation intraveineuse continue de sérum. Voici ce qu'en dit F. Lautmann :

« Rapidement, 100 à 250 cm^3 de sérum sont injectés à la vitesse de 15 à 25 gouttes à la minute dans l'espace de

vingt à trente minutes, puis on ralentit l'écoulement de façon à donner 130 cm³ environ par kg. dans les vingt-quatre premières heures, à la vitesse de 5 à 15 gouttes à la minute. Il passe ainsi 400 à 800 cm³ de sérum par vingt-quatre heures dans la circulation sanguine. On donne ainsi à l'enfant une quantité de sérum au plus égale à celle qu'il absorberait par la bouche, étant donné son poids et son âge. »

Karélitz associe, le plus souvent, à l'instillation intraveineuse de sérum une transfusion de sang citraté, pur ou dilué dans du sérum de Ringer, à raison de 20 cm³ par kg. de poids. Karélitz se base sur l'état de concentration sanguine en hémoglobine et ne fait pas de transfusion au-dessus de 85 p. 100.

Quelle est la *technique ?* On dénude une veine du pli du coude, le bras étant immobilisé au préalable. On passe un catgut qu'on lie sur la veine, à la partie inférieure. Un deuxième catgut, placé sous la veine, servira plus tard à lier la canule sur la veine. A l'aide de ciseaux très fins, on fait sur la veine une petite incision oblique latérale, à travers laquelle on fait pénétrer la canule. C'est le temps délicat, la canule étant introduite de 3 à 4 mm. en deçà du renflement olivaire qu'elle présente, soit de 5 à 6 mm. dans l'intérieur du vaisseau. On lie la veine sur la canule.

Les avantages de la méthode sont le repos physique et digestif absolu imposé à l'enfant qui, ajouté à une réhydratation rapide et massive, conduisent à une transformation frappante dans les vingt-quatre premières heures : amené moribond, il cesse rapidement de vomir, respire plus amplement, le sommeil physiologique reparaît, le faciès s'améliore, les selles s'espacent. Pendant les douze à soixante-douze heures que dure le traitement, aucune alimentation ne sera donnée par voie buccale. Tout au plus, dans les premières heures, pourra-t-on humecter les lèvres de l'enfant. On ne le bougera sous aucun prétexte. On se contentera de prendre son pouls et sa température, de changer

ses langes. Certains médicaments pourront être directement ajoutés au sérum.

Les inconvénients de la méthode sont qu'elle est *délicate,* difficilement applicable aux nourrissons petits et athrepsiques, qu'elle exige un personnel spécialisé (dénuder la veine à cet âge demande souvent la présence d'un chirurgien) et que la surveillance de l'aiguille, surveillance de tous les instants, implique une présence continue.

Karélitz a signalé quelques *accidents* d'infection locale, de thrombose veineuse, embolie, des accidents d'œdème généralisé et de sclérème, accidents qui commandent l'interruption de la « phléboclyse ».

Résultats. — Sur 175 cas traités, Karélitz n'a eu que 11 décès. La mortalité du « Mount Sinaï Hospital » est passée, grâce à la méthode, de 64 à 14,6 %. Dans les cas heureux, si l'amélioration se dessine dans les vingt-quatre premières heures, la transformation sera stupéfiante après quarante-huit heures. Le nourrisson réhydraté, les joues pleines et colorées, le regard vif, la fontanelle non déprimée, la peau ne gardant pas le pli, aura un poids accru en flèche de 400 à 800 g. (à la faveur d'un certain œdème tissulaire qui se résorbera en partie les jours suivants).

La date et le mode de reprise alimentaire seront variables avec le cas et les pédiatres, mais en général faciles. La durée en est abrégée.

On doit se rappeler, pour terminer, que la méthode de Karélitz « traitement héroïque de la déshydratation » (Debré) n'est qu'un traitement symptomatique de la déshydratation aiguë du nourrisson. Elle agit sur la toxicose et non pas sur la cause infectieuse originelle. Que celle-ci persiste ou reprenne en dépit de la perfusion, l'existence de l'enfant reste en jeu.

Perfusion sous-cutanée

Le matériel comporte une ampoule de sérum stérile glucosé à 47 p. 1.000, bicarbonaté à 10,75 p. 1.000, réchauffé

dans un bac spécial, muni d'un tube en caoutchouc coupé d'un stilligoutte et armé d'une aiguille. On fixe celle-ci à l'aide d'un leucoplaste après l'avoir introduite sous la peau de la face externe de la cuisse ou sous la peau du ventre.

Cette technique simple ne nécessite aucune compétence spéciale, aucun réglage et permet une surveillance réduite, ce qui rend cette méthode aisée en clientèle.

Progressive, elle n'est pas douloureuse, n'implique pas la mobilisation de l'enfant et permet l'instillation de plus de trois quarts de litre.

L'absorption du sérum, qui s'écoule sous pression forcée, se fait sous l'influence de la pression atmosphérique et de la hauteur à laquelle est placé le flacon, du décollement de l'hypoderme et de l'absorption du tissu cellulaire, dont l'avidité est très grande chez le nourrisson cholérique et déshydraté. Le seul inconvénient est la possibilité d'abcès.

Et nous voici arrivés à la *perfusion transtibiale,* la dernière née, que nous allons décrire.

LA PERFUSION TRANSMÉDULLAIRE OSSEUSE

Depuis quelques années, à la suite de nombreux travaux, qui tous prouvaient l'identité de la voie transmédullaire osseuse et de la voie intraveineuse, on a pensé appliquer au nourrisson la méthode de Karélitz modifiée en remplaçant la veine d'accès difficile par la cavité médullaire des os longs.

MM. R. Benda et Franchel résument ainsi l'essentiel du principe de la méthode :

« La voie intramédullaire est l'équivalent de la voie intraveineuse, et voici quelques preuves :

« Chez le cobaye préparé, l'injection de l'antigène par voie intramédullaire lui a permis de déclencher des accidents anaphylactiques mortels en une ou deux minutes, exactement dans les mêmes délais qu'en injection déclenchante intraveineuse.

« Inversement, chez l'homme, on retrouve après quelques secondes, dans le suc médullaire, la fluorescence injectée par voie intraveineuse.

« Une substance opaque aux rayons X, introduite dans la moelle osseuse du cobaye, injecte immédiatement le système veineux correspondant. »

Ces faits, pris entre beaucoup d'autres, permettent donc de considérer la cavité médullaire des os longs comme un grand lac veineux dont le contenu est animé d'une vitesse circulatoire analogue à celle des sinus craniens ou des gros troncs veineux de l'organisme.

Une fois arrivé à ces conclusions, il ne suffisait plus que de transposer les recherches et la technique si bien réglée pour la perfusion intraveineuse.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Chez le nourrisson, le *tibia* semble tout indiqué pour la perfusion transmédullaire osseuse. Chez l'adulte, on a choisi le sternum parce qu'étant sous-cutané, il est en même temps le plus facile à perforer. Mais dans les premiers jours de la vie, le sternum est presque entièrement cartilagineux et fragile dans sa partie osseuse. Le tibia est, après lui, l'os le plus facilement accessible.

Chez un enfant de deux mois, le tibia est une fine baguette de 8 cm. de long. La diaphyse, formée d'os compact, en est très grêle et contraste fortement avec les épiphyses énormes qui la terminent.

Seule la diaphyse est en tissu osseux compact. La dureté de la corticale va en diminuant dès que l'os s'évase pour s'épanouir en l'épiphyse.

A deux mois, toute l'extrémité supérieure de l'épiphyse est cartilagineuse, et il n'y a pas encore de cartilage de conjugaison. Tout juste existe-t-il, en plein cartilage, un point d'ossification médian et central se trouvant sous les plateaux tibiaux. Peu à peu, avec l'âge, ce point d'ossification va envahir toute la partie supérieure de l'épiphyse, et la lame cartilagineuse séparant la zone ossifiée épiphysaire de celle de la diaphyse sera le cartilage de conjugaison.

Donc, à deux mois, cette région cartilagineuse supérieure occupe la partie supérieure de l'épiphyse sur un bon centimètre. C'est un tissu blanc-gris nacré, très compact, se laissant couper facilement, mais absolument imperméable à tout liquide.

Lui fait suite, de haut en bas, un tissu osseux jeune, dont le périoste assez mince recouvre un tissu osseux friable,

très aréolaire sans, à proprement parler, de cavité médullaire.

Chez un prématuré de sept mois et dix jours, nous avons retrouvé la même disposition, seulement à une échelle plus réduite et avec absence du point d'ossification supérieur.

Point de ponction. — Sur le cadavre, nous avons recherché le point le plus friable et le plus accessible. En fin de compte, nous avons retenu la région qui se trouve sur la face antéro-interne de l'extrémité supérieure du tibia, zone qui s'étend de la tubérosité antérieure du tibia à la tubérosité latérale interne. Zone d'un demi-centimètre de diamètre, elle est sous-cutanée et facilement accessible.

Chez le grand enfant, ce point se trouve loin au-dessous (un bon centimètre et demi) du cartilage de conjugaison.

Le trou nourricier du tibia se trouve sur la face postérieure de l'os, presque en regard du point de ponction.

Les repères. — *a)* En suivant le bord interne du tibia, de bas en haut, on arrive au moment où celui-ci s'évase en formant une courbure de concavité inféro-interne pour donner la tubérosité interne.

b) Tandis que le pouce épouse cette concavité, l'index prend contact avec la tubérosité antérieure, qu'avec un peu d'habitude on trouve très facilement.

On pique à mi-distance de ces deux points, l'aiguille étant perpendiculaire au plan osseux.

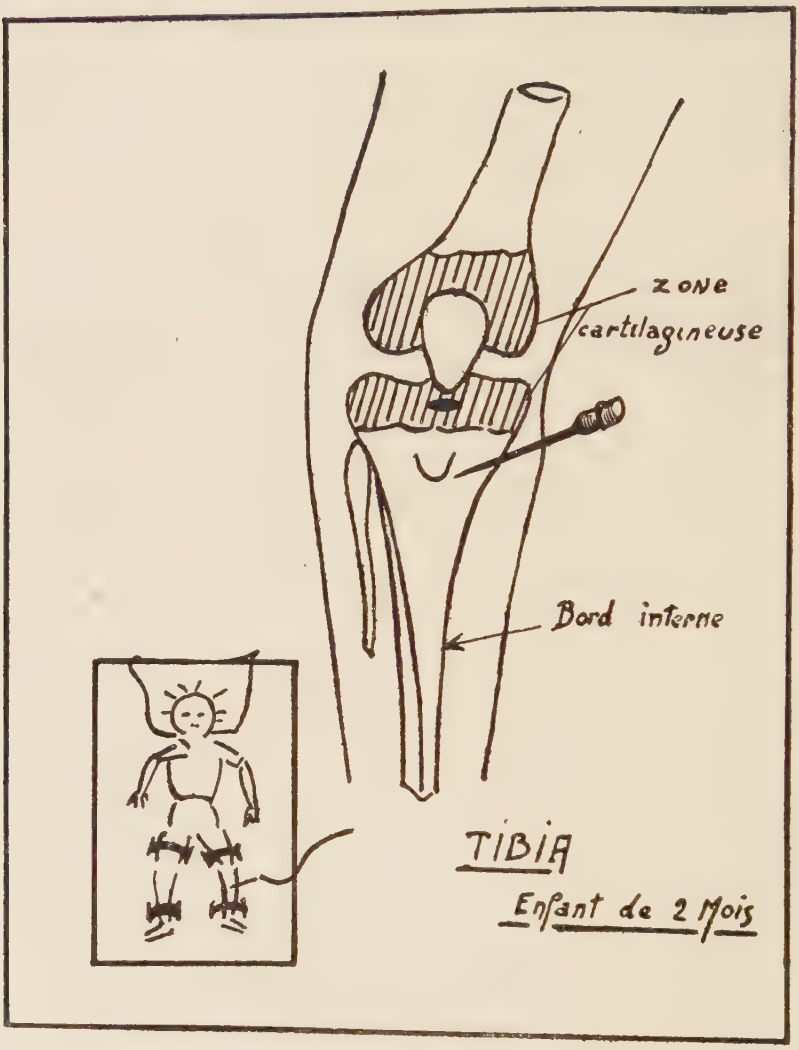
Appareillage. — Nous nous servons de l'appareillage à perfusion de sérum sous-cutané, comprenant :

— le flacon suspendu à 2 mètres de haut;

— le tube de caoutchouc stérile muni d'un stilligoutte réglable, à vis ou pince de Mohr.

Sur le trajet, un serpentin de verre plonge dans l'eau maintenue à 40° par une bouilloire électrique.

L'enfant est au préalable immobilisé sur une planchette attelle de 60 cm. de long sur 25 cm. de large qui lui main-



tient fixes les deux membres inférieurs légèrement écartés. L'enfant est entièrement couché sur la planchette recouverte de coton cardé, la tête relevée par un oreiller glissé entre la planchette et sa tête. Il est habillé normalement et a les deux jambes nues, les pieds ont des chaussons ou des bottes d'ouate. On fixe, par quatre bandes, la racine des cuisses et la cheville des deux membres en passant les bandes

par huit trous que nous avons fait ménager à cet effet. Ainsi, l'enfant est à l'aise et ne peut plus bouger ses membres inférieurs. On le sort de son lit sur sa planche, on fait la ponction, puis on le remet au lit sous un cerceau chauffant. Ceci permet une mobilisation aisée, sans aucune brusquerie, car il faut se rappeler la faculté qu'ont les petits cholériques de faire une syncope mortelle au cours de manœuvres intempestives.

Les aiguilles-trocarts sont des aiguilles à ponction lombaire de 10/10e de mm. que nous avons fait raccourcir à 2,5 cm. Elles risquent, trop longues, de se tordre en perforant l'os.

Passé six mois, nous prenons le trocart de Dieulafoy pour ponction d'abcès, que nous avons fait raccourcir à 2,5 cm.; il mesure près de 20/10e de mm. et peut perforer l'os le plus résistant. En cas d'échec, nous avons fait modifier un poinçon de Rocher à trépanation d'os, qui nous fait le chemin.

Le mandrin est indispensable; sans lui, l'aiguille se bouche régulièrement.

Technique. — L'aiguille bien en main, après une désinfection soignée de la peau à l'alcool iodé par exemple, on pique bien perpendiculairement à l'os, dans la région indiquée ci-dessus. L'os oppose une certaine résistance que l'on vainc par pression continue, sans à-coup, puis cette résistance cède, l'aiguille pénètre dans la cavité osseuse et, le plus souvent, l'on perçoit la sensation tactile de cloisons osseuses qui s'effondrent. On s'arrête quand l'aiguille a pénétré de 3 à 5 mm. dans l'os. Tout autre est la sensation tactile lorsque l'on a pénétré en zone cartilagineuse. L'aiguille entre sans gros effort et semble glisser en tissu mou homogène.

Nous avons personnellement pratiqué plus de quarante ponctions et, avec de bonnes aiguilles, n'avons jamais éprouvé de difficulté.

Il vaut mieux ne piquer qu'une fois, car l'orifice reste béant et le liquide peut ressortir. Ceci n'a d'ailleurs d'importance que si l'on injecte sous pression.

La réaction douloureuse est minime, elle varie avec les sujets, de même que la résistance de l'os.

La meilleure preuve que l'aiguille est en bonne place est donnée par le stilligoutte.

Conduite de l'opération. — Il est nécessaire de bien purger l'appareil et de n'ajuster l'embout à l'aiguille que lorsque le débit est uniforme, car on se doit de respecter les lois de l'injection intraveineuse et, donc, d'éviter toute injection d'air pouvant amener d'éventuelles embolies gazeuses.

Certains auteurs, avant d'ajuster l'embout, aspirent quelques cm^3 de liquide médullaire avec une seringue. Cette opération est douloureuse, nous ne l'avons jamais pratiquée.

La cadence. — Divers auteurs ont remarqué que l'injection intra-osseuse sternale, chez l'adulte, est douloureuse dès que le débit excède 20 cm^3 à la minute. Chez le nourrisson, un débit de *20 à 25* gouttes à la minute n'entraîne aucune douleur et souvent, au bout de peu de temps, l'enfant s'endort paisiblement.

Souvent, au début, le liquidie passe mal puis le rythme s'accélère : on a l'impression qu'il faille un certain temps au liquide pour se frayer un chemin.

Après une demi-heure, une heure, on peut réduire de 25 gouttes par minute à 15, jusqu'à la fin. Il passe ainsi, en quatre à six heures, une quantité de liquide allant jusqu'à 500 cm^3. Il faut, à tout prix, que l'instillation soit lente, car le but à atteindre n'est pas de diluer le sang, mais de réhydrater tous les tissus et de remplacer l'eau intercellulaire. Pour ceci il faut du temps. C'est ce qui explique que l'on puisse instiller, par voie circulatoire, des quantités dépassant un demi-litre, alors que la *quantité de sang circulant* (1/20^e du poids du corps) *est d'environ 150 cm^3 pour un organisme de 3 kg.*

Une fois la perfusion terminée, il faut retirer l'aiguille, passer du mercurochrome sur la peau, puis on applique un petit pansement stérile occlusif ou un peu de collodion.

Perfusion continue. — Il est des auteurs qui laissent l'aiguille en place pendant des jours et, à cadence très ralentie, font passer leur liquide. Nous n'avons pas la pratique de cette méthode et n'avons fait que des perfusions discontinues, rejetées durant deux à trois jours de suite et durant chacune de quatre à six heures, en changeant de jambe à chaque fois.

ACCIDENTS

L'ostéomyélite. — Il est certain que les fautes d'asepsie peuvent entraîner cette importante complication.

M. Ravina, dans un article paru dans la *Presse Médicale* du 14 décembre 1946, résume toutes les publications relatives aux cas d'ostéomyélites consécutives à des injections et perfusions de toutes sortes, faites par voie transmédullaire osseuse. Il conclut en donnant le *pourcentage de 0,67 %* de cas d'ostéomyélites, survenues surtout chez des prématurés, des débiles, à la suite d'injections non isotoniques, d'injections difficiles au moment où la technique n'était pas encore bien réglée. Il y a eu aussi, quelquefois, de manifestes fautes d'asepsie, tel que le remplissage en cours de perfusion de récipients trop petits. Le pourcentage de 0,67, communiqué par Tyge Sondergaard, qui a fait pratiquer plus de 750 injections intramédullaires, est donc faible et pourra peut-être s'abaisser encore avec une asepsie soigneuse, une technique bien réglée et l'emploi de la pénicilline, préventive et curative. De toute façon, l'ostéomyélite possible ne peut jeter, à elle seule, le discrédit sur cette méthode.

Pour notre part, sur 60 ponctions, nous n'en avons pas eu à regretter.

Le choc. — En transfusion intraveineuse, il existe parfois un choc vasculo-vasculaire par distension brutale du vais-

seau dans lequel on injecte. Expérimentalement, même en injectant sous forte pression du liquide dans la cavité médullaire, chez le chien, on n'a jamais pu déclencher un pareil réflexe.

Les troubles de croissance. — Cet accident, qui n'a jamais encore été relaté, ne semble pas à craindre. Le cartilage de conjugaison n'est jamais traumatisé par la ponction qui se passe à distance de lui. Nous avons fait des radiographies de contrôle des tibias perfusés. Dans un cas, un mois après la perfusion, on ne voit qu'à peine la cicatrice de ponction. Dans trois autres cas, vingt jours seulement ont permis d'effacer toute trace radiologique, et il est absolument impossible de situer le lieu de ponction.

Nous devons signaler qu'à deux reprises, le trocart étant en bonne place (l'aspiration à la seringue ayant ramené du liquide médullaire), il ne nous a pas été possible de faire passer le liquide de perfusion qui rencontrait une opposition à l'écoulement.

AVANTAGES DE LA MÉTHODE

Cette méthode a donc tous les avantages de la perfusion intraveineuse de Karélitz sans en avoir les inconvénients.

En effet :

— La technique en est facile et n'a rien d'un acte chirurgical.

— L'aiguille, une fois en place, ne peut plus bouger, et la surveillance de la perfusion est aussi facile que s'il s'agissait d'une perfusion sous-cutanée.

— Admise, de ce fait, facilement par l'entourage, elle sera envisagée souvent et son emploi étendu sera, nous l'estimons, un grand progrès.

LIQUIDES UTILISÉS

On peut employer ici toute la gamme des liquides utilisés en sous-cutanée ou intraveineuse pour la réhydratation des nourrissons. Comme il y a hémo-concentration, il est légitime de vouloir rediluer le sang restant, sang ayant gardé à peu près la totalité de ses éléments figurés, mais dont l'eau et une partie du plasma ont fui (exhémie plasmatique).

Les considérations d'équilibre acido-basique, que nous avons exposées plus haut, ont motivé la confection de mélanges, tels que le liquide de Karélitz :

2/3	Sérum glucosé isotonique à	47 »	p. 1.000
1/6	— bicarbonaté isotonique à	10,75	p. 1.000
1/6	— salé isotonique à	7,50	p. 1.000

Le plasma sec américain, dilué dans un mélange de sérum glucosé et salé isotonique, aurait été très utile, mais il n'en reste plus que le souvenir.

Le mélange que nous avons utilisé est le suivant :

Sérum glucosé à	47	p. 1.000 ..	750 g.
— salé à	7,5	p. 1.000 ..	50
— bicarbonaté à..	18	p. 1.000 ..	200

Dans la majorité des cas, il n'était pas bicarbonaté, car ici on se heurte à une difficulté d'ordre pratique : le bicarbonate ne se stérilise que par tyndalisation...

A une quantité variant de 300 à 500 cm³ de ce liquide, nous ajoutions :

— 20 à 30 cm³ de sang citraté, de la mère ou du père quand ils étaient du même groupe que l'enfant, ou d'un donneur universel dans le cas contraire;

— 25.000 unités de pénicilline;

— 1 cm³ de Pressyl ou de Solucamphre.

Ainsi, à ce mélange isotonique, nous ajoutons du sang qui, tout en rapprochant un peu la viscosité du mélange de celle

du sang, apporte avec lui les effets d'une forte transfusion. Apport de globules rouges qui, s'ils restent vivants, seront utilisés pour l'apport et la fixation d'oxygène, ou bien, s'ils sont détruits, serviront de substance éminemment nutritive pour l'organisme soumis au jeûne absolu. Il y a d'ailleurs longtemps que Binet a montré que l'on pouvait attendre d'aussi bons résultats du sang dilué que du sang total.

Nous avons souvent fait des examens de la formule sanguine, avant et après perfusion. Voici, entre bien d'autres, un résultat de dilution sanguine.

Par exemple, dans un cas, la formule de l'enfant *avant la perfusion* était :

« Taux d'hémoglobine	65 p. 100
Globules rouges	5.720.000
Globules blancs	32.800
Polynucléaires neutrophiles	81 p. 100
Mononucléaires	8 p. 100
Lymphocytes	11 p. 100

ni anisocytose, ni poïkilocytose, ni polychromatophilie. La majorité des polynucléaires sont à un, deux ou trois noyaux (formule d'Arneth déviée vers la gauche).

« La polyglobulie est vraisemblablement due à un phénomène de déshydratation, vu qu'elle coïncide avec un certain degré de chlorose. »

On fait une perfusion et, trente-six heures après, on a le résultat suivant :

Taux d'hémoglobine	65 p. 100
Globules rouges	5.100.000
Globules blancs	22.400

Donc, trente-six heures après, la dilution de l'hémoconcentration était encore très effective.

Le Subtosan

Le Subtosan est une solution aqueuse d'un corps organique de synthèse : le polyvinyl-pyrrolidone à 35 p. 1.000 renfermant en outre des sels minéraux en proportion équilibrée.

Le polyvinyl-pyrrolidone est un de ces corps qui possède à la fois la solubilité dans l'eau et la viscosité permettant d'obtenir une solution injectable par voie veineuse demeurant longtemps dans le système vasculaire. Cette solution, présentée par la Société Parisienne d'Expansion Chimique sous le nom de « Subtosan », peut être considérée comme un véritable succédané du plasma sanguin.

Sa formule est la suivante :

Polyvinyl-pyrrolidone	35 g.
Chlorure de sodium cristallisé	8
— de potassium cristallisé	0,420
— de calcium à 6 H_2O	0,500
— de magnésium à 6 H_2O	0,005
Acide chlorydrique normal	17 cm^3 100
Bicarbonate de soude Codex	1,680 g.
Eau bidistillée	Q. S. P. 1.000 g.

C'est un liquide hypervisqueux par rapport au sang (viscosité = 1,9 à 2, à 37°), qui permet d'obtenir un remplissage de l'organisme persistant pendant dix-huit heures environ, alors qu'il ne dépasse pas deux heures avec les sérums salés.

Le Subtosan est présenté en ampoules stériles de 500 cm^3.

L'étude pharmacologique de ce sérum artificiel a confirmé la parfaite tolérance des tissus à son égard, l'absence des phénomènes de sensibilisation et l'intégrité des processus de défense de l'organisme contre les agressions bactériennes.

Le Subtosan relève rapidement la pression artérielle chez les animaux saignés. La masse du liquide sanguin se maintient pendant un à deux jours et, ainsi, le métabolisme hydrique se trouve stabilisé. Le Subtosan ne trouble pas les

fonctions rénales; la diurèse n'est pas gênée. Les fonctions hépatiques sont respectées.

Le colloïde est éliminé lentement par voie rénale.

Pour le nourrisson, on peut injecter 25 cm³ par kg. de poids par voie intraveineuse, une ou deux fois par jour, pendant deux à trois jours. L'injection doit être poussée en quinze minutes.

Ne pas omettre de réchauffer l'ampoule (dans l'eau chaude à 37 - 40°). On peut diluer dans l'ampoule de Subtosan des cardiotoniques (éphédrine, spartéine, ouabaïne).

Nous n'avons pas utilisé le Subtosan pur dans les gastro-entérites et les états cholériformes, mais il a pris, dans notre mélange, la place du sang. Ainsi, nous donnions de 25 à 50 cm³ de cette substance, sans ainsi aller jusqu'au chiffre donné par Spécia, de 25 cm³ par kg. de poids.

Nous avons remarqué, à chaque perfusion faite avec du Subtosan, une élévation de la température prise dans les heures qui suivent.

RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES

Depuis le mois de décembre 1946, nous avons fait plus de soixante ponctions tibiales chez des malades très divers.

Les résultats les plus frappants ont été, sans conteste, obtenus dans les cas de syndromes cholériformes.

Nous en avons fait aussi dans de nombreux cas d'hypothrepsie et d'athrepsie, dans des gastro-entérites graves non toxiques, au cours d'affections chirurgicales digestives et dans des affections médicales, autres que des syndromes digestifs, où la déshydratation n'était qu'un épiphénomène.

Etats cholériformes

Nous avons traité neuf malades gravement atteints, deux sont morts. L'un des deux était arrivé *in extremis,* en hypo-

thermie, présentant une polypnée *sine materia* impressionnante, les yeux révulsés et, de temps en temps, animés de nystagmus bilatéral qui laissait prévoir une fin prochaine.

Dans l'autre cas, l'enfant, après une amélioration de deux jours à la suite de deux perfusions tibiales, est mort le quatrième jour, d'un choléra infantile à forme sévère hémorragique.

Donc, sur tous les syndromes toxiques entrés dans le Service de début novembre à fin mai, il n'y a eu que deux décès. Nous avons pris, parmi les plus typiques, quelques observations.

Observation I

Claude B..., âgé de trois mois, entre à l'Hôpital le dimanche soir, 26 janvier 1947, envoyé d'extrême urgence par le Docteur Lartigaut pour syndrome gastro-intestinal toxique.

A son entrée à l'Hôpital, l'enfant est très fatigué, le facies est impressionnant : tranchant sur la pâleur de la peau du visage, les yeux entourés d'un cerne noirâtre sont très excavés et fixes. La fontanelle est très déprimée; par contre, la peau est encore ferme et ne se plisse pas trop. L'enfant vomit presque tout ce qu'il prend, mais ni sang ni liquide bilieux. La diarrhée est sale, fétide, mais non sanglante. La température est à 37°5. On met l'enfant à la diète hydrique, on lui fait 120.000 U. de pénicilline par vingt-quatre heures, du solucamphre toutes les trois heures, 1 cm³ de syncortyl matin et soir, et une perfusion sous-cutanée de 200 cm³ de sérum.

Le lendemain, lundi 27, l'état de l'enfant a légèrement empiré, la diarrhée continue et devient jus de melon, homogène, sans grumeaux. A 18 heures, on fait une *perfusion tibiale* de 500 cm³ de sérum glucosé salé, auxquels on ajoute 15 cm³ de sang d'un donneur universel, 10.000 unités de pénicilline.

Dans la matinée, l'examen oto-rhino avait montré des tympans rosés; une double paracentèse pratiquée n'avait laissé sourdre ni sang, ni sérosité, ni pus.

Vers 19 heures, les vomissements se répètent et deviennent incessants, vomissements noirs sanglants, véritables « vomito negro ». En même temps, la diarrhée devient sanglante, le

facies s'altère encore davantage, les yeux hagards, grands ouverts, sont fixes. A 21 heures, la perfusion est terminée. Depuis le début de la perfusion, on a supprimé au bébé ses biberons d'eau, et on lui laisse le tube digestif au repos le plus complet. Quand la sœur de service le quitte, vers 21 heures, il est très mal.

Le lendemain matin, mardi 28, l'enfant est non seulement vivant, mais transformé, tout rose, il est calme dans son lit. On lui supprime toujours ses biberons d'eau et, à 16 heures, on lui fait une nouvelle *perfusion transtibiale* de 400 cm³ de sérum glucosé, de 15 cm³ de sang, 10.000 U. de pénicilline et solucamphre, qui se termine à 21 heures. Depuis le matin, l'enfant n'a plus vomi, sa température est à 37°. Dans la nuit, les selles deviennent plus homogènes, vert foncé, ce que le Docteur Lartigaut interprète comme signe de bon pronostic, le foie reprenant sa sécrétion normale de bile.

Le mercredi 29, l'enfant ne cesse de s'améliorer, bien coloré, il crie durant l'examen. Ses yeux ne sont plus excavés, la fontanelle est normale, il ne vomit plus et les selles sont vertes, consistantes. Durant la journée, il est à six biberons d'eau bouillie sucrée et n'a pas de température.

Le jeudi 30, l'enfant va de mieux en mieux, on lui continue la pénicilline et il reste à l'eau bouillie encore aujourd'hui.

Les vendredi et samedi, l'enfant est à l'eau de riz pure durant deux jours, au bouillon de carottes puis progressivement on reprend le lait (Pélargon orange).

Douze jours après le début de la maladie, le poids remonte très nettement et l'enfant sort en parfait état dix-huit jours après son entrée à l'Hôpital.

Ainsi donc, les deux perfusions intratibiales, de 500 puis de 400 cm³, ont permis de supprimer tout apport de liquide durant la période critique des vomissements sanglants et du mélœna. Mise au repos du tube digestif qui permet à la muqueuse qui saigne en nappe par endroit de se cicatriser.

Nous ne voulons pas dire que la perfusion ait guéri le malade, car la pénicilline, la paracentèse ont dû agir dans ce sens, mais il est certain que la perfusion a fait passer à l'enfant le cap de la déshydratation qui allait lui être fatal.

Observation II

Fernand C..., né à terme et pesant 3 kg. 900, passe les trois premiers mois de son existence en parfaite santé.

Le 3 mars 1947, l'enfant tousse beaucoup et son médecin trouve des râles de bronchite. Il ordonne des enveloppements et donne une potion calmante. Mais, le 5 mars, l'état de l'enfant s'aggrave, sa température est à 41° et il présente des vomissements bilieux. L'enfant est soumis à un allaitement mixte de deux tétées et quatre biberons de lait de vache.

Le 6 mars, l'enfant entre à l'Hôpital. Il pèse 5 kg. 100. Le facies est pâle, la peau est diaphane, amincie, les yeux excavés, la fontanelle déprimée. Il présente des vomissements bilieux fréquents. La température du matin est à 40°1 et le soir à 40°. Les deux champs pulmonaires sont le siège de râles sous-crépitants diffus. Une paracentèse bilatérale ramène, à gauche, du sang mêlé à du pus; à droite le tympan est normal.

On fait 80.000 unités de pénicilline durant sept jours; l'enfant est mis sous oxygène et cerceau chauffant durant la *perfusion transtibiale* de 350 cm^3 de sérum glucosé salé plus 20 cm^3 de sang et 10.000 unités de pénicilline. Il reçoit du solucamphre toutes les trois heures.

Comme l'enfant ne vomit pas de sang, il est à la diète hydrique et y restera *quatre jours*.

Le lendemain matin, l'état est stationnaire, aussi inquiétant que la veille. La température est à 39°3, l'auscultation est aussi riche. On refait une perfusion tibiale identique à celle de la veille; durant la journée, l'enfant vomit deux fois, la diarrhée persiste. Le soir, la température tombe à 38°2.

Le 8, la diarrhée a disparu, mais l'enfant vomit encore deux fois. La température du matin est à 37°6 et le soir à 37°2. L'état pulmonaire s'arrange, ainsi que l'état digestif.

Les jours qui suivent, la température se maintient aux alentours de 37°. Après quatre jours d'eau bouillie et un jour d'eau de riz, l'enfant fait une reprise d'alimentation aux carottes puis au Pélargon, et sort guéri le 28 mars, en parfait état.

Chez cet enfant qui revient de loin, l'état cholériforme

toxique était nettement secondaire à son état pulmonaire et otitique. La perfusion, luttant contre l'état de déshydratation aiguë, a permis aux puissants moyens anti-infectieux actuels d'avoir le temps minimum pour agir. Ainsi, peut-on comparer son action à celle de l'oxygénothérapie qui, dans la broncho-pneumonie et même quelques bronchites alvéolaires, permet à l'enfant de survivre durant le temps minimum d'action de la pénicilline.

Le troisième exemple que nous donnons est analogue au premier.

Observation III

Bernard G... est né à terme, pesant 1 kg. 300, le 30 juin 1946. Ainsi que son frère jumeau, il est nourri au sein durant quatre mois, puis au lait Nestlé.

Il entre dans le Service du Professeur Fontan le 16 janvier pour broncho, et sort en très bon état le 21. Jusqu'au 26, il est nourri au Pélargon, puis la mère change de lait et le met au lait Nestlé concentré. Le 27, le médecin traitant fait le diagnostic de gastro-entérite et commence une diète d'eau bouillie et d'eau de Vals. Le 28, l'enfant prend un peu de lait à la cuillère, mais les selles sont liquides et la température est à 38°4. Il gémit nuit et jour, son facies s'altère et son médecin conseille l'hospitalisation immédiate.

Le 29 janvier, à son entrée dans le Service, l'enfant, très déshydraté, vomit du sang et a du mélœna; il présente un état toxique grave. On le met à la diète complète, à 80.000 unités de pénicilline par jour durant six jours et on lui fait une *perfusion transtibiale* de 500 cm³ de sérum glucosé salé bicarbonaté plus 20 cm³ de sang, 10.000 unités de pénicilline et 1 cm³ de solucamphre.

Le jeudi 30, toujours à la diète absolue; on fait une *seconde perfusion transtibiale* de 500 cm³, analogue à celle de la veille. L'enfant a encore du sang dans ses selles et vomit, mais il y a une amélioration légère. Il n'a pas de température.

Le vendredi, il n'y a plus de sang dans les selles, l'enfant

ne vomit plus. On le met à la diète hydrique; le lendemain, il est à l'eau de riz, puis trois jours à la soupe de carottes, puis bouillies maltées et Pélargon.

Sept jours après son entrée, le poids remonte et l'enfant sort guéri seize jours après le début de sa maladie.

Athrepsie — Hypothrepsie

Nous avons fait de nombreuses perfusions à des petits hypothrepsiques et athrepsiques. Dans tous les cas (une dizaine), l'effet a été salutaire, soit que la perfusion les ait réhydratés, soit que le sang contenu dans le liquide, agissant comme transfusion importante, ait favorisé le démarrage.

Entre autres, voici l'exemple d'une enfant vomisseuse tombée peu à peu dans l'athrepsie :

Observation IV

Claudette B..., née le 11 octobre 1946, à terme, est nourrie au sein quinze jours puis au lait de vache des nourrissons de Bègles.

Elle entre à l'Hôpital le 13 novembre. Depuis trois jours, l'enfant vomit et a de la diarrhée sans pour cela avoir de la température. C'est une enfant hypotrophique, non déshydratée; la fontanelle est normale, l'auscultation est négative et l'enfant pèse 3 kg. 250. Elle porte sur la face et le cou une éruption du type Leiner-Moussous. Après une diète de vingt-quatre heures, on la met à la soupe de carottes.

Le 18, il n'y a plus de diarrhée, l'enfant prend six biberons de Pélargon.

Le 3 décembre. — Depuis cinq à six jours, le poids est stationnaire, l'enfant vomit toujours, la déshydratation s'accuse, la fontanelle se déprime, la peau amincie garde le pli. La température remonte à 38°, 38°5. Les vomissements sont constants; après chaque biberon, elle vomit par petites fois, aussitôt après et jusqu'à une heure et deux heures après même, juste avant le biberon suivant. L'enfant, en outre, a constamment faim. Elle passe à la radio, où on lui fait un

transit : il y a absence de signe de sténose, grosse aérogastrie s'évacuant au milieu de l'examen puis se reproduisant aussi importante qu'avant; en outre, il n'y a pas de spasme du pylore.

Comme traitement, on attache les mains que l'enfant suce sans cesse, ce qui peut entretenir cette aérophagie, on donne une potion de :

Teinture de belladone	VIII gouttes.
Bromure de calcium	1 g.
Citrate de soude	4
Sirop de fleur d'oranger	60
Eau	60

L'enfant prend une cuillerée à café avant les premier, troisième et cinquième biberons, un demi-comprimé de gardénal à 1 cg. écrasé dans une cuillerée à café d'eau aux trois autres. En outre, elle prend X gouttes de chlorocalcion trois fois par jour.

Le jeudi 5 décembre, l'enfant est hypothermique, a une diarrhée abondante et vomit toujours. On lui met un cerceau chauffant, la diète hydrique est instituée. On lui fait une perfusion transtibiale de 250 cm^3 de sérum glucosé salé avec 15 cm^3 de sang et le mélange habituel. En quatre heures, tout est passé.

Le 6, la fontanelle est moins déprimée, l'enfant est plus calme, le poids continue à baisser et atteint 3 kg. 100.

Le 7, le poids se stabilise, la température redevient normale, la peau reste encore bien sèche. Il n'y a plus que peu de diarrhée, l'enfant vomit encore un peu de temps à autre. On continue toujours la potion antispasmodique. Depuis deux jours, l'enfant est au babeurre et aux carottes.

Le 9 décembre, l'état général est meilleur, la fontanelle et la température redeviennent normales, l'enfant est toujours au babeurre et aux carottes, le poids augmente.

Le 28 décembre, encore quelques vomissements, le poids a bien augmenté et est à 3 kg. 500. Meilleur état général; elle est à sa sixième piqûre de Sulfar (3 cg.), elle s'alimente bien (Pélargon).

Le 10 janvier 1947, l'enfant va bien. Elle sort le 5 février. Ce n'est pas encore une belle enfant, elle pèse 4 kg. à trois mois un quart, mais elle s'alimente bien et son poids augmente.

Affections chirurgicales

Observation V

Marie G... est envoyée à l'Hôpital le 16 décembre 1946 pour vomissements répétés et émission de sang dans les selles. Elle est née à terme le 3 décembre 1946 et a donc treize jours. L'accouchement a été normal, enfant de 3 kg. 250 qui est depuis nourrie au sein.

Bien portante jusqu'au 15 décembre, elle se met à avoir de la diarrhée et des vomissements verts. La déshydratation se fait très rapide. Il y a une légère réaction thermique. Les tympans sont ternes et la paracentèse est faite. L'enfant est mise au lait maternel coupé, et on lui fait du sérum isotonique sous la peau, du solucamphre et 80.000 unités de pénicilline par jour.

Le 3 janvier 1947, le poids est tombé à 2 kg. 750. Apparition d'un syndrome ecchymotique sans spléno ni hépatomégalie. Les plaques ecchymotiques se situent dans la région dorsale lombaire surtout et aux deux avant-bras. Il est des ecchymoses à plusieurs stades de coloration. Une formule sanguine montre la présence de 47.000 blancs avec des formes anormales. Les vomissements sont importants. On fait une tranfusion de 15 cm^3 du sang de la mère.

Du 3 au 6, l'enfant prend un peu le sein et les vomissements cessent. Le 7, nouvelle transfusion de 15 cm^3.

Le 12, nouveaux vomissements, légère température à 38°5. L'enfant arrive à prendre des tétées de 100 à 110 g.

Un examen radiologique est demandé. Le Docteur Guichard trouve des signes d'occlusion : « Il s'agit peut-être d'une longue bride allant de la racine du mésentère jusqu'à la région iléo-cæcale ».

Le 18, l'intervention faite par le Professeur Loubat et le Docteur Bouet montre : « Défaut d'accolement du duodénum, volumineux côlon droit et iléon, de telle sorte que l'appendice était épigastrique et que le duodénum prenait naissance à droite du côlon. On trouve également le premier segment du jéjunum étranglé sous le cæcum : libération du jéjunum ».

En fin d'opération, l'enfant est bien fatiguée, son état étant déjà bien précaire avant celle-ci. Le soir de l'opération, elle reçoit une *ponction transtibiale* de 200 cm³ de sérum glucosé salé additionné de 20 cm³ de sang de sa mère et de 10.000 unités de pénicilline.

Le lendemain, 19, même perfusion.

Le lendemain, 20, troisième perfusion.

Durant ces trois jours, l'enfant n'a pris qu'une quantité infime d'eau sucrée par la bouche.

Le quatrième jour après l'opération, biberon d'eau puis, le le lendemain, lait de mère coupé puis entier. Depuis l'opération l'enfant n'a plus vomi. A l'état très précaire consécutif à l'état de dénutrition auquel s'était ajoutée la fatigue d'une grosse opération, a succédé un état très satisfaisant, l'enfant prend bien le sein, a des selles normales.

Malheureusement, l'enfant meurt trois semaines plus tard, des suites d'une diphtérie.

Par voie transtibiale, nous avons de même réhydraté des enfants atteints de sténose pylorique, avant et après l'opération.

Affections médicales

Dans de nombreux cas de gastro-entérites banales, nous avons substitué avec succès la perfusion transtibiale à la perfusion sous-cutanée.

La perfusion nous a été aussi très utile dans des cas où la déshydratation n'était qu'un syndrome compliquant d'autres maladies. Tels furent les cas de :

— Thérèse P..., atteinte d'ictère familial avec érythroblastose, à qui nous avons fait des perfusions alors que somnolente elle refusait de téter, et qui a guéri à la suite de transfusions massives de sang de Rhésus moins, faites dans le sinus après soustraction d'une quantité importante de sang (20 cm³).

— De ce petit malade atteint de paludisme transfusionnel à falciparum.

— De cette petite fille atteinte d'hémorragie méningée.

— De Francis B..., à qui l'on fit à deux reprises une injection intratibiale de novocaïne (1 cm^3), au cours d'un état de mal asthmatique.

— De ces six nourrissons convalescents de maladies diverses, qu'une transfusion transtibiale améliora en faisant grimper à nouveau leur courbe de poids restée stationnaire.

CONCLUSIONS

De tout ce que nous venons d'exposer, il découle que la *perfusion transtibiale* est une opération relativement facile, aisément réalisable à l'hôpital et même en clientèle où elle sera facilement admise par l'entourage que rebuterait souvent la dénudation d'une veine du pli du coude chez un enfant déjà gravement malade.

La *voie transtibiale* rend la voie intraveineuse praticable dès le tout jeune âge :

— Pour les transfusions de sang pur ou dilué, transfusions souvent importantes, qui de cette façon se feront sans que l'on assiste aux phénomènes de choc existant parfois dans les fortes transfusions sinusales;

— Pour l'introduction de médicaments tels que la pénicilline, en perfusion lente dans les infections suraiguës.

Mais c'est certainement la réhydratation du nourrisson qui constitue sa majeure indication.

La *perfusion transtibiale* est aussi efficace que la perfusion intraveineuse. Elle est :

— Moins délicate que celle-ci,

— Bien plus active que la sous-cutanée qui introduit bien le liquide dans l'organisme, mais celui-ci, en état de toxicose, a un métabolisme hydrique tellement vicié qu'il est fréquent de voir toute cette eau rester dans le tissu cellulaire sous-cutané de nombreuses heures avant de se résorber et, ainsi, de devenir utile.

L'indication majeure de cette perfusion est sans conteste le choléra infantile dans lequel la réhydratation doit être

rapide et efficace si l'on ne veut pas assister à une catastrophe. Nous l'avons pratiquée souvent et nous pensons, ainsi que les auteurs qui ont l'habitude de cette thérapeutique, que maintenant le syndrome cholériforme impliquera d'emblée, du point de vue du traitement d'urgence, une perfusion transtibiale importante, au besoin renouvelée une ou deux fois dans les jours qui suivent.

Et ainsi on arrivera peut-être à diminuer la mortalité qui pèse sur ce brutal et impressionnant syndrome.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Le Doyen*,
R. DUPÉRIÉ.

Vu, bon à imprimer :
Le Président,
E. AUBERTIN.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 14 Juin 1947.
Le Recteur,
A. MARCHAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Aubertin et Mouliès. — Sur un cas de purpura aigu traité par médullo-transfusion. *Société de Méd. Chir. Bordeaux,* novembre 1942.

Benda (R.). — Injections intramédullaires osseuses. *La Semaine des Hôpitaux,* 15 juin 1938.

Benda (R.), Debray (Ch.) et Bourrée (J.). — Renseignements fournis par l'injection intramédullaire de sang humain chez le cobaye. *Le Sang,* 1937, n° 6.

Benda (R.) et Franchel (F.). — Injections intramédullaires osseuses. *La Semaine des Hôpitaux,* 7 septembre 1946, 22e année, n° 33. Article suivi d'une abondante bibliographie.

Bernard (J.). — Les injections intramédullaires de l'Homme. *Le Sang,* 1946, n° 1.

Chiray (M.), Benda (R.), Justin-Besançon (L.), Debray (Ch.) et Lacourt (M.). — Action des injections intramédullaires osseuses sur la tension artérielle du chien. *Soc. de Biologie,* 18 mars 1939.

— Influence des injections intramédullaires osseuses sur la pression artérielle du chien. *Annales de Médecine,* 1939-1940, t. XLVI, n° 4.

Giraud (G.) et Desmonts. — La transfusion de sang par voie intrasternale. *Presse Médicale,* 8 avril 1944.

— La voie intrasternale en thérapeutique cardio-vasculaire. *Journ. Méd. et Chir.,* 31 janvier 1946.

Gunz et Dean. — Tibial bone marrow transfusions in infants. *Bristish Med. Journ.,* 17 février 1945, p. 220.

Hamilton Bailey. — Bone marrow as a site for the reception of infusions. *Bristish Med. Journ.,* 1944, I, p. 181-182.

Herreck et Kennedy. — Bone marrow infusions of penicillin. *Journal of Pediatrics,* 1944.

Karélitz. — *Revue Française de Pédiatrie,* 1933, t. IX, n° 5, Cet article comporte la bibliographie française et étrangère parue à cette date sur la « Perfusion intraveineuse ».

Meyer et Perlmutter. — The absorption rate from the bone marrow. *Amer. Journ. Med. Scien.,* février 1943, *205,* p. 187.

Ravina. — Les ostéomyélites consécutives aux injections intramédullaires osseuses. *Presse Médicale,* 14 décembre 1946.

Ribadeau-Dumas et Flautmann. — Hydratation et déshydratation. *In Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Pédiatrie,* 4059-4.

Tocantin's, O'Neill, Price. — Infusions of blood and others fluids via the bone marrow in traumatic shock and others forms of peripheral circulatory failures. *Annals of Surgery,* décembre 1941, t. II, p. 1085.

Bordeaux. — Imp. E. Drouillard, 3, place de la Victoire. — N° 31.2174